

Close field loudspeaker system

Patent number: DE4419079

Publication date: 1995-11-16

Inventor:

Applicant: KOLB ALFRED (DE)

Classification:

- international: **A47C7/72; B60N2/46; B60N2/48; H04R5/02; A47C7/72; B60N2/46; B60N2/48; H04R5/02; (IPC1-7): H04R1/02; A47B81/06; A47C7/72; A47C17/86**

- european: **A47C7/72; B60N2/46H; B60N2/48F; H04R5/02**

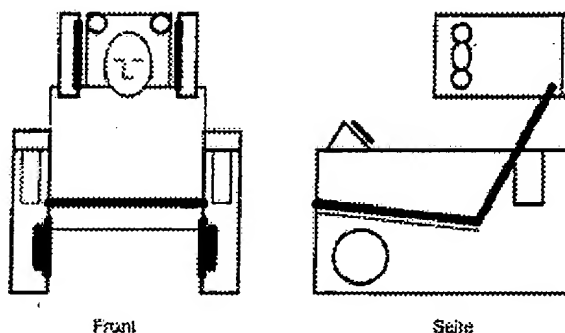
Application number: DE19944419079 19940531

Priority number(s): DE19944419079 19940531

Report a data error here

Abstract of DE4419079

The loudspeaker system for mono, stereo and surround sound reproduction is incorporated in a reclining seat with sidearms. The individual speakers (3,7,8) are positioned at different points around the head of the user, with additional speakers (1) for bass tones below the audible range incorporated in the seat itself, to lie at a distance of 120 cm. from the ears in the sitting position and 150 cm. from the ears in the reclining position. Pref. respective pairs of speakers are positioned in front of the user, at either side of the head and behind the head on both sides to provide the surround sound effect.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 19 079.4-31
22 Anmeldetag: 31. 5. 94
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 11. 95

DE 44 19 079 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Kolb, Alfred, 81927 München, DE

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	93 13 435 U1
DE	91 04 148 U1
DE	84 11 626 U1
DE	84 10 750 U1
DE	82 31 970 U1
DE	79 27 853 U1
DE	79 23 234 U1
DE	78 32 196 U1
DE	75 08 842 U1
DE	73 18 045 U1
DE	69 00 416 U1
US	41 24 249

»Rang und Namen«. In: Steroplay, 1993, H. 12,
S. 138-140;

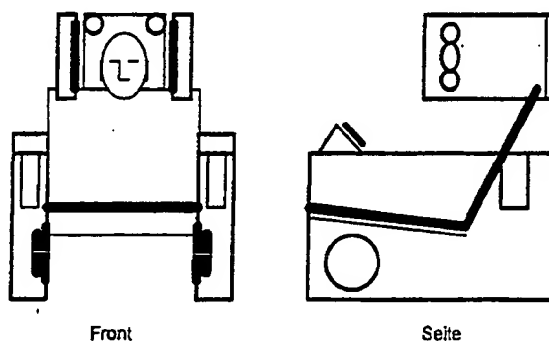
54 Nahfeld-Lautsprecheranlage für monophone stereophone und »surround-sound« Wiedergabe ausgeführt als Sitz-/Liegemöglichkeit bestehend aus Sitz-/Liegefläche, Rückenlehne und Armstützen

57 Lösung der technischen Aufgabe

Lautsprecherboxen sind in ihrem Wiedergabeverhalten sehr von den Raumgegebenheiten abhängig. Bei Kopfhörern besteht dieses Problem nicht, jedoch ist hierbei das Hören mit den Rezeptoren des Körpers stark eingeschränkt. Eine Lautsprecheranlage für geringen Hörabstand in Form einer Sitz-/Liegemöglichkeit, verbunden mit den Raumtoninformationen des Surround-Sounds ermöglicht ein authentisches Hören mit dem gesamten Körper auf kleinstem Raum. Die definierte akustische Wiedergabe in der Hörposition wird weitgehend unabhängig von den Raumgegebenheiten beibehalten, das Wiedergabeverhalten ist klanggetreuer, das Auflösungsvermögen genauer und die Hörlautstärke bezogen auf Zimmerlautstärke höher. Die Anordnung der Lautsprechersysteme ist für eine Sitz-/Liegeposition mit aufrechter Kopfhaltung konzipiert, so daß eine bequeme Nutzung des Systems für die Betrachtung von Fernsehbildern und Video-/Projektion ermöglicht wird.

Anwendungsgebiet

Im Innen- und Außenbereich (bei Feuchtigkeit/Regen jedoch nicht sinnvoll) für Mono-, Stereo- und Surround-Wiedergabe.



Front

Seite

DE 44 19 079 C 1

Bekannt ist, daß Lautsprecherboxen in großer Modellvielfalt und mit unterschiedlichen Funktionsprinzipien in Gebrauch sind (vgl. z. B. Monatszeitschrift Stereoplay 12/93, "Rang und Namen", S. 138—140). Das Ziel einer naturgetreuen Wiedergabe versuchen die Hersteller/Anbieter über die Parameter z. B. eines linearen Übertragungsverhaltens, Impulstreue, Phasengenauigkeit ausreichender Schalldruck, etc. zu erreichen.

Ein grundlegendes Problem ist jedoch darin zu sehen, daß die unter Laborbedingungen vorgenommene akustische Auslegung und Abstimmung häufig nicht mit den Betriebsbedingungen z. B. von Wohnräumen übereinstimmen. Demzufolge unterliegen übliche Lautsprecherboxen zwangsläufig immer einem andersartigen Wiedergabeverhalten (Einflüsse aus Dämpfung, Beugung und Reflexionen).

Bei Kopfhörern sind Einflüsse des umgebenden Raumes vernachlässigbar, sie zeigen jedoch prinzipbedingt eine starke Seitentrennung in der akustischen Abbildung. Das Diffusfeld aus reflektiertem Schall fehlt weitgehend und stellt sich statt dessen in einer "Oben im Kopf"-Wahrnehmung ein. Ein "Ganzkörperhören" und Vibrationsempfinden über die am gesamten menschlichen Körper verteilten Klangrezeptoren ist über Kopfhörer prinzipbedingt ebenfalls nicht möglich.

Bekannt ist nach US-Patent 4,124,249 eine Nahfeld-lautsprecheranlage ausgeführt in Form einer Liege. Für die Wiedergabe der tiefen, fühlbaren Frequenzen befindet sich unterhalb der Stelle, an der sich der Thorax des Nutzers in Liegeposition befindet, ein dafür geeigneter Lautsprecher. Die mittleren und hohen Frequenzen werden über 4 Lautsprechersysteme in seitlichen Anbauten, die ringförmig den Kopf umschließen, übertragen. Die Erfindung unterscheidet sich gemäß Patentanspruch 1 durch die andersartige Anordnung der Lautsprechersysteme für eine aufrechte Kopfhaltung, die für eine Betrachtung von Fernsehbildern wesentlich ist (bei üblich aufgestellten Fernsehgeräten). Für die Wiedergabe von Tonquellen ohne Bild bietet dieser Aufbau durch die „Vorne-Ortung“ einen maßgeblichen Vorteil gegenüber der liegenden Kopfhaltung. Die Erfindung unterscheidet sich darüberhinaus durch die Gestaltung und Anordnung der Lautsprechersysteme für Surround-Sound-Wiedergabe, die den "beengten" Klang einer reinen Nahfeld-Lautsprecheranlage um die wichtigen räumlichen Klanginformationen ergänzt. Hier unterscheidet sich die Erfindung insbesondere durch die Anordnung der für die Mittenkanal-Wiedergabe zuständigen Lautsprechersysteme (8) auf den Armstützen. Die Erfindung unterscheidet sich desweiteren, durch die Höhenverstellbarkeit der Lautsprechersysteme (3), die notwendig ist, um bei der gewünschten aufrechten Kopfhaltung eine Anpassung der Lautsprecheranlage an verschiedene Körpergrößen zu gewährleisten und durch die seitliche Schwenkbarkeit der Lautsprechersysteme (3), die einen optimalen Abstrahlwinkel und Abstand ermöglicht. Darüberhinaus ist die Schwenkbarkeit für ein bequemer Hineinsetzen und Aufstehen notwendig, da die Anbauten (3) dabei sonst hinderlich sein können.

Bekannt ist nach DE 69 00 416 U1 eine Anordnung von Lautsprechern in Kopfstützen und Sitz-/Armlehnen. Die Erfindung unterscheidet sich hiervon durch die auf Wiedergabe von surround-sound abzielende Anordnung (insbesondere durch die für den Mittenkanal zuständigen auf die Gesichtfront gerichteten Lautspre-

chersysteme auf den Armstützen. Sie unterscheidet sich desweiteren durch die von vorne auf das Gesicht abstrahlenden Lautsprechersysteme (3), sowie durch die Höhen- und Seitenverstellbarkeit.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Nahfeld-Lautsprecheranlage in eine Sitz/Liegemöglichkeit so zu integrieren, daß neben einer monophonen und stereophonen Wiedergabe, insbesondere eine "surround-sound" Wiedergabe unter Einbezug des Mittenkanals möglich ist und für die Betrachtung von Fernsehbildern/Videoprojektion (im Fall der Sitzmöglichkeit) eine aufrechte Kopfposition erreicht wird.

Dies wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 2 vorhandenen Merkmale gelöst. Die Erfindung vereint auf neuartigem Weg die Vorteile von Lautsprecherboxen und Kopfhörern und ermöglicht insbesondere über die surround-sound-geeignete Anordnung der Lautsprechersysteme ein räumliches Hören (in einer definierten Hör-/Sitzposition), wie es bislang nicht bekannt war.

Als vorteilhafte Ausgestaltungen im Rahmen der Patentansprüche 1 und 2 haben sich ergeben:

Für eine klanggetreue Tieftonwiedergabe sind die Hohlkörper als Armstützen ausgebildet und fungieren als rechter und linker Seiten- bzw. Tragekörper für die Sitz-/Liegefläche. In diesen Hohlkörpern sind jeweils Tieftonchassis untergebracht, die für einen Frequenzbereich zuständig sind, der vom menschlichen Gehör nicht ortbar ist.

Besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die Tieftonchassis an der Innenseite der Armstützen unterhalb der Sitzfläche anzubringen, da an dieser Stelle genügend Raum für den Membrandurchmesser (vorzugsweise > 10 cm) zur Verfügung steht und die Klangrezeptoren der Füße und Beine unmittelbar angesprochen werden können.

Für eine Verstärkung der Tieftonwiedergabe sind gemäß Anspruch 2 die Hohlkörper als Helmholtzresonatoren ausgeführt. Die dafür erforderlichen Öffnungen befinden sich unter der Maßgabe einer möglichst geringen Hördistanz nahe bzw. direkt unter den Ohren des Nutzers und sind auf diese gerichtet.

In Abhängigkeit der Höhe der Hohlkörper und der Körpergröße des Nutzers ergibt sich eine Hördistanz von 10—100 cm.

Besonders vorteilhaft hat sich eine Ausführung erwiesen, bei der die Hördistanz 20—30 cm beträgt. Zur Anpassung des Tieftonpegels ist es vorteilhaft, die Öffnungen luftdicht verschließbar zu gestalten. Die Hohlkörper lassen sich auf diese Weise in geschlossene Tieftonsysteme modifizieren, mit geringerem Tieftonpegel und verbessertem Ein- und Ausschwingverhalten.

Um zu vermeiden, daß eine direkte und zu starke Schallübertragung (Vibrationen) von den Tieftonsystemen auf die Sitz-/Liegefläche stattfindet, ist gemäß Anspruch 2 eine mechanische Entkoppelung vorzusehen. Besonders vorteilhaft haben sich schwingungsdämpfende Materialien, wie Hartgummi o. ä. erwiesen. Eine vorteilhafte Ausführung besteht auch darin, die Sitz-/Liegefläche aus Leder, Stoff o. ä. an den Hohlkörpern hängend zu befestigen.

Für eine klanggetreue Wiedergabe des ortbaren Frequenzbereiches von (3) sind nach Patentanspruch 2 jeweils 3 Lautsprecherchassis vorgesehen, wobei das für den Superhochtonbereich zuständige Lautsprecherchassis vertikal mittig zu den beiden anderen angeordnet ist. Besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, eine Drehbarkeit der Lautsprecherchassis zu realisieren, um

in jeder beliebigen Front- bzw. Seitenstellung die Lautsprecherchassis auf die Ohren des Nutzers auszurichten oder aber auch unterschiedliche Abstrahlwinkel der verschiedenen Chassis in der vertikalen Hörachse zu ermöglichen.

Besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, für diese Lautsprecheranordnung möglichst kleine Chassis zu verwenden (Breitbandlautsprecher mit Durchmesser < 8 cm), um die Hörachse aufgrund des im Nahfeld geringen Hörabstandes nicht zu weit auseinanderzuziehen und damit ein nicht erwünschtes Heraushören zu verursachen.

Um das Gesichtsfeld in Abhängigkeit des individuellen Hörgeschmackes nicht unnötig einzuengen, hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die Gehäuse für die Lautsprechersysteme (3) ausziehbar zu gestalten und darüberhinaus in durchsichtigem Kunststoff oder Klar-
glas auszuführen.

Zur Abstimmung der Reflexionen, die für die Eigenverortung notwendig sind, jedoch nicht in zu hohem Maße für die Klangwiedergabe erwünscht sind, hat sich bewährt, die Fläche (5), die als Kopfstütze fungiert, mit schallschluckendem Schaumstoff abzupolstern.

Für den Sitz-/Liegekomfort ist nach Anspruch 2 die Rückenlehne hinsichtlich der Schrägstellung verstellbar ausgeführt, so daß eine individuelle Sitzposition möglich ist. Dazu besonders vorteilhaft ist eine Auflagefläche für die Beine, die sich ausziehbar unter der Sitzfläche anbringen läßt.

Zur Reduzierung unerwünschter Schwingungen hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, anstatt von Sprungfedern u.ä. Schaumstoff-/Daunenpolsterung für Sitz-/Liegefläche und Rückenlehne zu verwenden, sowie über schwingungsdämpfende Materialien eine Schwingungsübertragung von den Tieftonsystemen auf die Standfläche zu verringern.

Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten:

Die Ausgestaltung als Sitz-/Liegemöglichkeit bietet den Raum für die Unterbringung eines für alle Kanäle fungierenden, nicht ortbaren Tieftonsystemes in Form eines Helmholtzresonators, eines geschlossenen Systems, einer Transmissionline, oder auch eines Bandpaß-Subwoofers.

Die Wiedergabe der ortbaren, höheren Frequenzen läßt sich durch geeignete Lautsprecherprinzipien (z. B. Elektro-, Magnetostaten, Bändchensysteme) und eine digitale Mikroprozessorsteuerung weiter verbessern.

Das passiv ausgelegte Lautsprechersystem kann durch eine entsprechende Verstärkerelektronik aktiv entzerrt werden. Darüberhinaus können in die Sitzmöglichkeit auch Tonquellengeräte wie CD-Player, Tuner, Videorecorder etc. eingebaut werden.

Für Filmvorführtheater sind Ausführungen realisierbar, die eine individuelle Regelung der Lautstärke des Systems zulassen und damit dem Nutzer eine persönliche Lautstärkewahl ermöglichen.

Für Hotelzimmer sind Ausführungen realisierbar, die ein bestimmtes Lautstärkeniveau nicht überschreiten. Gegenüber herkömmlichen Lautsprecherboxen ist die Hörlautstärke in der Sitz-/Liegeposition dennoch erheblich höher.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels (Fig. 1 bis 3)

Fig. 1 zeigt in Seitensicht den Aufbau der Sitz-/Liegemöglichkeit, Fig. 2 in Frontsicht, Fig. 3 in Sicht von oben;

Als tragende Teile der Sitz-/Liegemöglichkeit fungieren

zwei, bis auf das Baßreflexrohr luftdicht geschlossene Behältnisse, in denen zur Schallerregung der tiefen Frequenzen Lautsprecherchassis an der Innenseite unter der Sitzfläche positioniert sind (1).

Die Öffnungen der Helmholtzresonatoren (2) befinden sich in geringer Distanz zu den Ohren des Nutzers. Die Vibrationen, die sich über die Tieftonsysteme auf die Sitzfläche übertragen, wurden auf der Grundlage von Hörversuchen durch ein Dämpfungsmaterial (6) auf ein klanggetreues und physiologisch angenehmes Niveau reduziert.

Die Positionierung der Lautsprecherchassis (1) an der Innenseite ermöglicht, Tieftonanteile auf die Klangrezeptoren in Füßen und Beinen einwirken zu lassen. Die Funktion der Behältnisse als Armstützen ermöglicht die Einwirkung von tiefen Tönen auf Unterarme und Rumpf.

Die Lautsprechersysteme (3) sind so aufgebaut, daß das Lautsprecherchassis für den obersten Hochtonbereich zwischen den Chassis für den Mittel-Hochtonbereich angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, daß auch im Nahfeldabstand diese Lautsprecher in ihrer Frequenzwiedergabe nicht unterschieden bzw. herausgehört werden.

Die Systeme (3) befinden sich in geschlossenen Gehäusen, die über ein Scharnier, verbunden mit der Fläche (5) in der Horizontalen nach innen und außen schwenkbar sind und somit eine Feinjustage der Seiten- oder Frontalbeschallung ermöglichen. Das Bezugszeichen (4) zwischen Fig. 1 und 2 soll die Höhen- und Seitenverstellbarkeit deutlich machen. Die Höhe ist über die Fläche (5), die als Kopfstütze fungiert, so veränderbar, daß die Anpassung an unterschiedliche Körpergrößen gewährleistet ist.

Für die "surround-sound" Wiedergabe sind die Lautsprechersysteme der rückwärtigen Kanäle (7) in einem geschlossenen Gehäuse integriert, das als Verbindungseinheit für (3) fungiert. Die Lautsprechersysteme (8) für den Center-Kanal sind in geschlossenen Gehäusen auf den Armstützen angebracht.

Patentansprüche

1. Nahfeld-Lautsprecheranlage für monophone, stereophone und "surround-sound" Wiedergabe ausgeführt als Sitz-/Liegemöglichkeit (Fig. 1—3), bestehend aus Sitz-/Liegefläche, Rückenlehne und Armstützen, wobei

— im Fall der Sitzmöglichkeit die Anordnung der Lautsprechersysteme (3), (7) und (8) eine aufrechte, in Blickrichtung nach vorne gerichtete Kopfhaltung ermöglicht,

— die Sitz-/Liegemöglichkeit zur Aufnahme der Lautsprechersysteme (1) dient, welche die vom menschlichen Gehör nicht ortbaren tiefen Frequenzen reproduzieren,

— die Hördistanz zwischen den Ohren des Nutzers und den für die Wiedergabe der nicht ortbaren Frequenzen zuständigen Tieftonchassis im Fall der Sitzmöglichkeit weniger als 120 cm und im Fall der Liegemöglichkeit weniger als 150 cm beträgt,

— für die Wiedergabe der vom menschlichen Gehör ortbaren tiefen und hohen Frequenzen sich in Höhe der Ohren jeweils ein seitlich schwenkbarer und höhenverstellbarer Aufbau mit Lautsprechersystemen (3) befindet, der eine Hördistanz zu den Ohren des Nutzers von

20–100 cm ermöglicht,

– die Lautsprechersysteme (3) für die Wiedergabe der vom menschlichen Gehör ortbaren tiefen und hohen Frequenzen den Schall seitlich von vorne auf die Ohren des Nutzers abstrahlen und mit deren tragenden Teilen/Gehäusen eine Reflexionsfläche bilden,

– Lautsprechersysteme (7) für die Wiedergabe der rückwärtigen Schallinformationen von surround-sound ("rear channel") in der Kopfstütze (5) im hinteren Bereich der Ohren des Nutzers untergebracht sind,

– Lautsprechersysteme (8) für die Wiedergabe des im surround-Modus betriebenen Mittenkanals ("center channel") auf den Armstützen angebracht sind und auf die Gesichtsfront des Nutzers gerichtet sind.

2. Nahfeldlautsprecheranlage als Sitz-/Liegemöglichkeit nach Schutzanspruch 1, wobei

– die Armstützen als Hohlkörper ausgebildet sind, die für die Wiedergabe der nicht ortbaren tiefen Frequenzen zuständigen Lautsprecherchassis (1) Helmholtzresonatoren bilden,

– die Helmholtzresonatoren Öffnungen (2) haben, die nach oben auf die Ohren des Nutzers gerichtet sind und die Hördistanz zwischen den Öffnungen und den Ohren des Nutzers 10–100 cm beträgt,

– die Lautsprechersysteme (3) für die Wiedergabe der ortbaren tiefen und hohen Frequenzen aus jeweils drei Lautsprecherchassis bestehen, wobei ein Chassis, das für die Wiedergabe der höchsten ortbaren Frequenzen zuständig ist, mittig zu den beiden anderen Chassis angeordnet ist,

– die Sitz-/Liegemöglichkeit von den für die Wiedergabe der nicht ortbaren tiefen Frequenzen zuständigen Lautsprechersysteme und Hohlkörper mechanisch entkoppelt ist (6),

– die Rückenlehne der Sitz-/Liegemöglichkeit in der Schrägstellung veränderbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

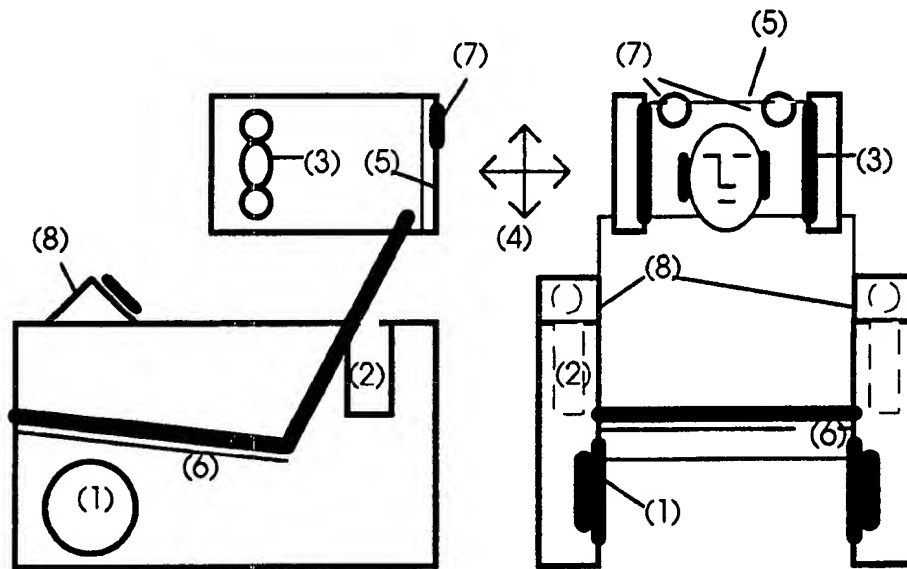
55

60

65

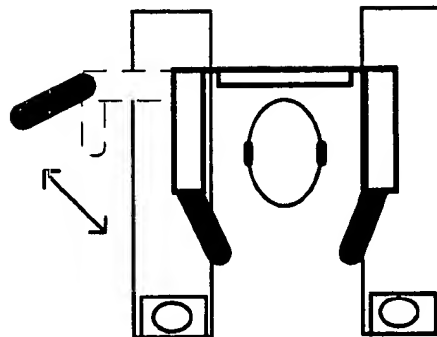
- Leerseite -

Zeichnungen



Figur 1, Seitenansicht

Figur 2, Front



Figur 3, Sicht von oben